

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

ACCESSION NUMBER
TITLE
PATENT APPLICANT
INVENTORS
PATENT NUMBER
APPLICATION DETAILS
SOURCE

84-138461
LIQUID JET RECORDING APPARATUS
(2000100) CANON INC
HARA, TOSHITAMI; YANO, YASUHIRO; HARUTA, MASAHIRO
84.08.08 J59138461, JP 59-138461
83.01.28 83JP-012444, 58-12444
84.12.07 SECT. M, SECTION NO. 343; VOL. 8, NO. 267,
PG. 34.

INT'L PATENT CLASS
JAPIO CLASS
FIXED KEYWORD CLASS
ABSTRACT

B41J-003/04
29.4 (PRECISION INSTRUMENTS--Business Machines)
R105 (INFORMATION PROCESSING--Ink Jet Printers)
PURPOSE: To record an image increased in the
faithfulness of the response to a recording signal
and high in resolving power and quality at a high
speed in a liquid jet recording apparatus, by
providing an opening separate from an emitting port
on a liquid flowline.
CONSTITUTION: An opening 119 separate from an orifice
108 is provided in order to prevent the
non-stabilization in the emission of a liquid from
the orifice caused by such a state that air bubbles
are stayed in the deep part (in the vicinity of a
front wall plate 103) of a liquid flowline 118 during
ink filling and achieves an auxiliary function for
venting a part of air present in the liquid flowline
during ink filling and not venting only from the
orifice 108. The liquid flowline between the orifice
108 and the opening 119 efficiently performs the
emission of the liquid from the orifice 108 and, in
order to prevent the emission of the liquid from the
opening 119 when heat energy is imparted to the
liquid from the heat acting surface 115, the shape of
a partition wall 117 may be determined so as to make
the liquid flowline narrow. One or more of the
opening 119 is usually provided to the deepest part
of the liquid flowline, that is, in close vicinity of
the front wall plate 103 and the diameter thereof is
pref. made smaller than that of the orifice 108.

02 公開特許公報 (A)

昭59-138461

Splnt. Cl.³
B 41 J 3/04識別記号
1 0 3庁内整理番号
7810-2C

43公開 昭和59年(1984)8月8日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

④液体噴射記録装置

①特 願 昭58-12444

②出 願 昭58(1983)1月28日

③発 明 者 原利民

東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キャノン株式会社内

④発 明 者 矢野泰弘

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キャノン株式会社内

⑤発 明 者 春田昌宏

東京都大田区下丸子3丁目30番
2号キャノン株式会社内

⑥出 願 人 キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番
2号

⑦代 理 人 弁理士 若林忠

明 細 書

1. 発明の名称

液体噴射記録装置

2. 特許請求の範囲

1. 熱エネルギーの利用によって液体を吐出し、飛翔的液滴を形成するために設けられた複数の吐出出口と、これ等の吐出出口に連通し、前記飛翔的液滴を形成するための液体が供給される腔室と、該腔室に前記液体を供給するための供給口と、前記吐出出口のそれぞれに対応して設けられた、前記熱エネルギーを発生する手段としての複数の電気熱変換体とを具備し、該電気熱変換体のそれぞれは、発生される熱エネルギーが前記液体に作用する面としての熱作用面を前記腔室の底面に有し、前記吐出出口のそれぞれは、該底面に近い向かいあって設けられ、前記腔室内に、それぞれ隣接する熱作用面間及び吐出口間を隔絶する隔壁壁が設けられ、それぞれの吐出口毎に前記液体の液流路を有する液体噴射記録装置に於いて、前記液流路上に吐出口とは別の

流を2つの開口が設けられてなることを特徴とする液体噴射記録装置。

2. 前記吐出出口とそれに対応する前記第2の開口との間の液流路が設けられてなる特許請求の範囲第1項記載の液体噴射記録装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、吐出口より液体を吐出することで形成された飛翔的液滴を用いて記録を行う液体噴射記録装置、特に熱エネルギーを利用する液体噴射記録装置に関する。

液体噴射記録装置には、種々の方式があるが、その中でも、例えば油岡公開公報(OLG)2914005号公開に開示された液体噴射記録装置は、高圧カラー記録が容易であって、その出力部の主要部である記録ヘッドは、記録用の液体を吐出して、飛翔的液滴を形成するための吐出口(オリフィス)を高密度に配列することができるために、高解像力を得ることができると同時に、記録ヘッドとして全体的にはコンパクト化が計れ、且つ着床に向くこと、更には半導体分野において技術の進歩と

い形状の面が美しいに曲面やマイクログリッド面を形成することによって表面粗度及び面状化（2次元化）が容易であること等のために、最近非常に高い注目を集めている。

しかしながら、従来の記録ヘッドは、マルチオリフィス化タイプの場合、各オリフィスに対応した成膜路を設け、成膜路毎に、成膜路を満たす液体に熱エネルギーを作用させて対応するオリフィスより液体を吐出して、飛翔的液体を形成する手段としての電気熱変換体が設けられ、各成膜路には、各成膜路に流通している共通流室より液体が供給される構造となっているために、高密度にオリフィスを配列する構造にすると前記の各成膜路は必然的に狭くなって成膜路電抵抗が明大し、このためインク詰めの原因に成膜路内に存在する空気が必ずしも全てオリフィスから抜けずに成膜路の奥に溜まり、この滞留現象がオリフィスからの安定的吐出に影響を与えるトポ作用を引き起す。従って、このようなトポ作用があると、各オリフィスから吐出される液体の吐出状態は不安

定になり、形成される液体の飛翔スピード、飛翔方向、飛翔性等が安定せず、品質の高い記録を記録することができなくなる場合が少なくない。

本発明は、上記の諸点に鑑み成されたものであって、高密度で高速記録が容易に行える液体噴射記録装置を提供することを下たる目的とする。

本発明の別の目的は、高密度の液体記録に適した液体噴射記録装置を提供することである。

本発明の液体噴射記録装置は、熱エネルギーの利用によって液体を吐出し飛翔的液体を形成するために設けられた複数の吐出口と、これ等の吐出口に流通し、前記飛翔的液体を形成するための液体が供給される流室と、流室に前記液体を供給するための供給口と、前記吐出口のそれぞれに対応して設けられた、前記熱エネルギーを発生する手段としての複数の電気熱変換体とを具備し、各電気熱変換体のそれぞれは、発生される熱エネルギーが前記液体に作用する面としての熱作用面を前記流室の底面に有し、前記吐出口のそれぞれは、流室面に近い向かいあって設けられ、前記流

3

室内にそれぞれ隣接する熱作用面間及び吐出口間を隔離する隔壁が設けられ、それぞれの吐出口毎に前記液体の成膜路を有する液体噴射記録装置に於いて、前記成膜路上に吐出口とは別の第2の開口が設けられてなることを特徴とする。

上記のような構成を有する本発明の液体噴射記録装置は、記録毎に対応する応答の忠実性と密着性に優れ、高密度で高品質の記録を高速で記録することができる。

以下、本発明を図面に従って、更に具体的に説明する。

第1図乃至第3図は、本発明に係る液体噴射記録装置の概要を示した図であり、第1図は概式的斜視図、第2図は第1図の一点鎖線A-Bで切断した場合の概式的切面図、第3図は内部構造を説明するための概式的分解図である。

第1図乃至第3図に示される液体噴射記録装置100は、基板101と、基板101上に設けられたn個の電気熱変換体102（図においては、第一番目、第二番目及び第n番目の電気熱変換体が示され

ている）と、流室110を形成するための、隔壁板103、隔壁板105及びこれ等の電板103、105にその内通で挟持されている二つの側壁板104-1、104-2（第1図では一方の側壁板は見えないが、第3図にその一部が見える）と、それぞれ隣接する熱作用面間及び吐出口を隔離し、それぞれの吐出口毎に成膜路118を形成するため流室110内に設けられる隔壁板117と、各電気熱変換体に対応して設けられるオリフィス108を構成する貫孔108が設けられたオリフィス板107と、側壁板104-1の後方側面に付設された流室110に液体を供給するために設けられる供給管106とで主に構成される。

電気熱変換体102は、基板101上に基板側から順に発熱抵抗層111、発熱抵抗層111の一部を除いて発熱抵抗層111上に基列的に設けられた、選択電極112、共通電極114、流室110内の液体に直接接触する部分には少なくとも設けられている保護層113とで構成される。

発熱抵抗層111は選択電極112と共通電極114

とを流して通電されることによって、これらの電極の間の熱発生部118で下に熱エネルギーを発生する。熱作用面115は、発生した熱が液体に作用するところであり、熱発生部118と密接な関係がある。この熱作用面115での熱作用により液体中にバブルが発生し、その圧力エネルギーにより液体中にバブルが発生し、その圧力エネルギーにより液体がオリフィス108から飛翔的噴出となって吐出され記録が実施される。

電気変換体102のそれぞれを記録紙りに従って駆動させて所定のオリフィス108から噴出を吐出させるには、選択される選択電極112と共通電極114とを通じて所定電圧を供給することによって実施される。

以上説明した従前の液体噴射記録装置の構成に加え、本発明の液体噴射記録装置においては、それぞれの噴出部上に、オリフィス108とは別の第2の開口119が設けられる。

この第2の開口119は、前述したインク滴の滴に噴出部118の裏（側面103の近傍）に設け

るが、噴出することによるオリフィスから噴出時の不安定化を防止するために設けられるもので、インク滴の間に噴出部内に存在する空気がオリフィス108からだけでは抜けない部分を抜く補助的な役割を要す。

第4図は第1～3図に示した液体噴射記録装置の噴出部部分の断面図であり、オリフィス108と第2の開口119との間の噴出部は、オリフィスからの噴出を効果的に行ない、かつ熱作用面115から液体に熱エネルギーが与えられた際に第2の開口から噴出が生じないようにするために、この第4図に示されるように設けられるよう噴出部117の形状を定めるのがよい。

第2の開口119は、一般に噴出部の最も奥、すなわち側面103に近接して、1個以上設けられ、その径はオリフィス108より小さいものであることが好ましい。

第5a図及び第5b図は、本発明の液体噴射記録装置における噴出部117及び第2の開口119の設置様式の好適な変形例を示した模式図である。

7

以下、本発明を実施例に従ってより具体的に説明する。

実施例1

上面を熱硬化してSiO₂層を3μm厚に形成したSi基板をエッチングにより共通電極部分として100μm取り除いた。次に発熱抵抗層としてTa層を2000Å厚、電極としてAl層を1μm厚蒸着した後、フォトリソ工程により形状80μm×100μmの熱発生部（ヒーター）アレーを125μmピッチで形成した。また、Ta層の酸化防止及びインク滴の飛散防止、液体が熱エネルギーを受けた際に発生されるバブルによる断続的噴出部の間として、SiO₂層0.5μm厚、SiC層1μm厚を順次スパッタリングにより積層して保護層を形成した。

次にこの基板上に第1～4図に示されるような幅さが30μmの側面電、側面電、側面電、二つの側面電、オリフィス板及び供給管を設置し液体噴射記録装置を作製した。側面電で仕切られる噴出部の幅は、広い部分で80μm、狭い部分で20μmであり、共通電極（ここでは側面電で仕切られてい

8

る噴出部部分は含まない）と熱作用面間の距離は800μm、熱作用面と側面電幅が20μmになる部分までの距離は50μm、側面電幅が20μmの部分の長さは50μm、第2の開口が設けられる第4図右側の部分は幅80μm、長さ100μmであった。オリフィス板は30μm厚のニクロム板からなり、エッチングにより40μm径のオリフィスがそれぞれの熱作用面の中央の真上から50μm共通電極側に位置し、20μm径の第2の開口がそれぞれの側面電の裏から25μmのところに位置するよう形成されている。

この液体噴射記録装置に対して0.5secの矩形電圧を与えて駆動させた。この場合の噴出部の最高周波数応答f_{osc}は7kHzであり、各オリフィス間の噴出部のバラツキはなかった。また、吐出スピードも各オリフィスで120/secとほぼ均一であり、第2の開口からは、噴出は全く生じなかった。

他方、第2の開口がなく、幅は全く同じにして製作された液体噴射記録装置に対して同様な吐出実験を実施したところ、各オリフィス間で最高周

噴射速度は 4-7MHz、吐出スピードは 3-100/sec とバラツキが大きかった。

117: 励磁電

118: 励磁電

119: 第2の開口

4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第4図は、本発明に係る液体噴射装置の概略を示した図であり、第1図は模式的斜視図、第2図は第1図の一点鎖線A-Bで切断した場合の模式的切断図、第3図は内部構造を説明するための模式的分解図、第4図は噴射部部分の部分拡大平面図である。第5a及び5b図は本発明の液体噴射装置に於ける励磁管及び第2の開口の設置形式の変形例を示した模式図である。

特許出願人

キヤノン株式会社

代理人

石 林



100: 液体噴射装置

101: 基板

102: 電気交換体

103: 前壁板

104: 側壁板

105: 後壁板

106: 供給管

107: オリフィス板

108: オリフィス

109: 貫孔

110: 腔室

111: 免熱抵抗層

112: 選択電極

113: 保護層

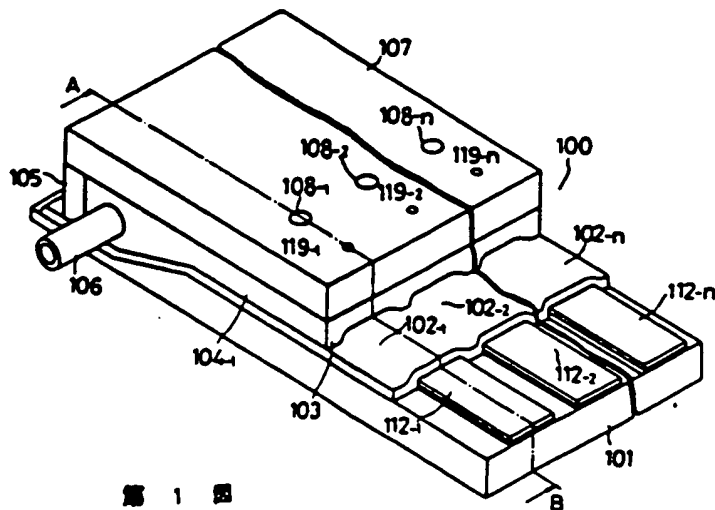
114: 共通電極

115: 動作用通

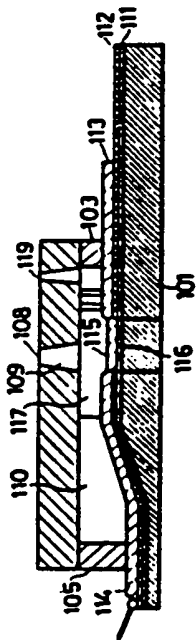
116: 絶縁生部

11

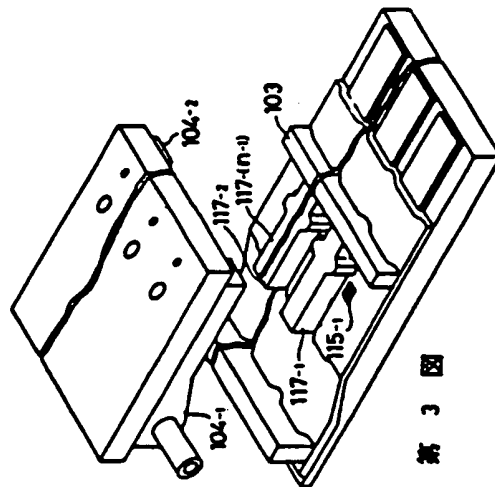
12



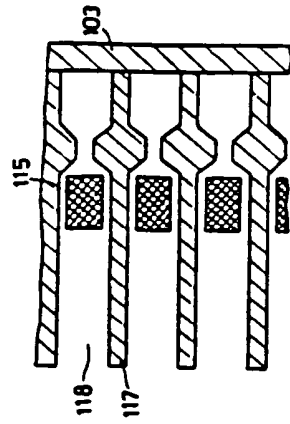
第 1 図



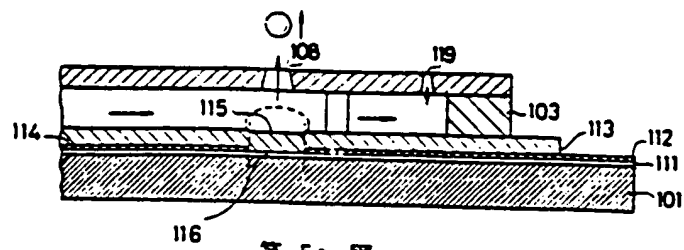
第 2 图



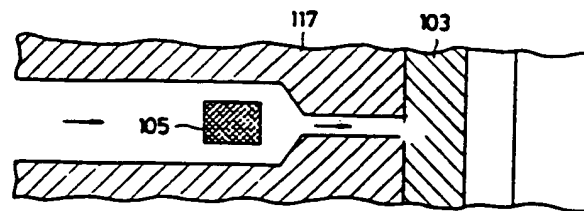
第 3 图



第 4 图



第 5a 图



第 5b 图